

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : 2 722 334
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : 94 08333

⑤1 Int Cl⁶ : H 01 L 23/32, 23/50

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

②2 Date de dépôt : 06.07.94.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 12.01.96 Bulletin 96/02.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés : DIVISION DEMANDÉE LE 09/08/95
BENEFICIAIRE DE LA DATE DE DÉPÔT DU
09/12/94 DE LA DEMANDE INITIALE N° 94 14830
(ARTICLE L.612-4) DU CODE DE LA PROPRIÉTÉ
INTELLECTUELLE

⑦1 Demandeur(s) : BARBIN JEAN PHILIPPE — FR et
CHICHIGNOUD PIERRE — FR.

⑦2 Inventeur(s) :

⑦3 Titulaire(s) :

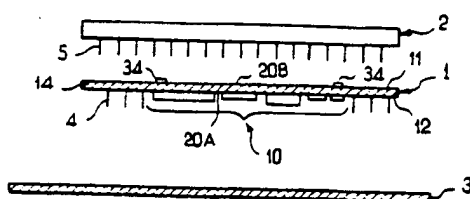
⑦4 Mandataire : PONTET ET ALLANO SARL.

⑤4 SUPPORT ACTIF POUR CIRCUIT INTEGRE, NOTAMMENT POUR UN PROCESSEUR.

⑤7 Support actif (1) pour recevoir un circuit intégré (2),
notamment un processeur, comprenant une face supé-
rieure (11) comportant des éléments de connexion supé-
rieurs prévus pour coopérer avec les broches (5) de ce cir-
cuit intégré (2), une face inférieure (12) comportant des
moyens de connexion inférieurs (4) prévus pour connecter
ce support (1) à un support existant, et des moyens de
conversion de tension (10) pour fournir audit circuit intégré
(2) une tension d'alimentation requise par ce circuit (2) à
partir d'une tension d'alimentation disponible sur le support
existant.

Les moyens de connexion supérieurs sont décalés par
rapport aux moyens de connexion inférieurs (4), et le sup-
port comprend en outre un circuit imprimé (14) comportant
un ensemble de pistes pour relier un à un chaque élément
correspondant des moyens de connexion respectivement
supérieurs et inférieurs, à l'exception des éléments respec-
tifs de connexion de tension d'alimentation desdits moyens
de connexion respectivement inférieurs et supérieurs, qui
sont reliés au convertisseur de tension.

Utilisation pour l'évolution de micro-ordinateurs.



FR 2 722 334 - A1



"Support actif pour circuit intégré, notamment
pour un processeur"

DESCRIPTION

La présente invention concerne un support actif pour
5 circuit intégré, notamment pour un processeur.

Les microprocesseurs, et plus généralement les
processeurs, sont actuellement en constante évolution
avec des performances toujours plus grandes, en termes de
vitesse et de puissance de calcul. Les constructeurs de
10 micro-ordinateurs ont généralement prévu de pouvoir faire
évoluer un micro-ordinateur fourni initialement avec un
microprocesseur déterminant les performances de ce micro-
ordinateur, en y incluant ultérieurement un
microprocesseur plus puissant que le microprocesseur
15 d'origine. Il peut s'agir soit d'un simple remplacement
du microprocesseur d'origine par un nouveau
microprocesseur plus puissant, soit d'une adjonction à la
carte unité centrale ou carte-mère du micro-ordinateur
d'un microprocesseur plus puissant présentant notamment
20 une fréquence de fonctionnement plus élevée. A cette fin,
des constructeurs ont prévu à proximité immédiate du
microprocesseur d'origine, un emplacement laissé vacant
pour une mise à niveau ultérieure. Mais il existe des
familles de micro-ordinateurs ne disposant pas de cet
25 emplacement vacant. En outre, il existe actuellement des
microprocesseurs particulièrement appropriés pour être
utilisés en substitution de microprocesseurs d'origine
pour augmenter la puissance d'un micro-ordinateur, mais
qui requièrent une tension d'alimentation différente de
30 la tension d'alimentation normalement requise par les
microprocesseurs équipant la grande majorité des micro-
ordinateurs existants. On peut citer à titre d'exemple,
le microprocesseur Intel DX4 de la famille 486 construit
par la compagnie Intel. Ce microprocesseur requiert une
35 tension d'alimentation de 3,3 Volt au lieu d'une tension
d'alimentation de + 5 Volt requise par les
microprocesseurs plus anciens de la famille 486. On
constate ainsi que pour de nombreux micro-ordinateurs

susceptibles d'être mis à niveau, le microprocesseur Intel DX4 ne peut être utilisé directement du fait de la différence de tension d'alimentation.

On peut certes prévoir que les constructeurs de
5 micro-ordinateurs effectuent une conception nouvelle de leur carte processeur pour permettre d'y accueillir un nouveau microprocesseur tel que le microprocesseur Intel DX4. Mais le problème de la mise à niveau des micro-ordinateurs déjà livrés reste posé. Par ailleurs, il peut
10 être économiquement avantageux de pouvoir faire évoluer une carte processeur sans avoir à supporter les investissements nécessaires induits par des modifications de conception et d'architecture de la carte processeur.

Il existe déjà des supports actifs de boîtier de type
15 fakir, notamment ceux commercialisés par le fabricant de supports AMP, sur lesquels sont rapportés un régulateur de tension, son radiateur, et des composants passifs discrets nécessaires à l'alimentation des circuits intégrés placés sur ces supports. De tels supports actifs
20 permettent effectivement d'utiliser un microprocesseur sur un emplacement recevant une tension d'alimentation différente de celle requise par ce microprocesseur. Mais ces supports présentent l'inconvénient de conduire à un encombrement sensiblement supérieur à celui d'un support
25 traditionnel, ce qui peut poser des problèmes techniques pour certaines architectures de cartes processeurs. En outre, ces supports actifs mettent en oeuvre des régulateurs de tension qui présentent un rendement médiocre inférieur à 60% et supposent la présence d'un
30 radiateur pour dissiper la chaleur générée par le régulateur. Ces problèmes de rendement et de dimensionnement deviennent généralement critiques dans le cas d'un micro-ordinateur portable qui requiert à la fois une minimisation de l'énergie consommée et une grande
35 compacité.

Le but de l'invention est de remédier à ces inconvénients en proposant un support actif pour circuit intégré, notamment pour un processeur, qui permette, de

façon simple et sans nécessiter de modification de la carte processeur ou carte-mère, d'accroître la puissance d'un micro-ordinateur en dotant celui-ci d'un nouveau microprocesseur, même si celui-ci requiert une tension
5 d'alimentation différente de celle requise par le microprocesseur d'origine.

Ce support pour recevoir un circuit intégré, notamment un processeur, comprend une face supérieure comportant des moyens de connexion supérieurs prévus pour
10 coopérer avec les broches de ce circuit intégré, une face inférieure comportant des moyens de connexion inférieurs prévus pour connecter ce support à des moyens de connexion existant sur une carte-mère, et des moyens de conversion de tension pour fournir audit circuit intégré
15 une tension d'alimentation requise par ce circuit à partir d'une tension d'alimentation disponible sur les moyens de connexion existants, les moyens de connexion supérieurs et les moyens de connexion inférieurs étant disposés sur les faces respectivement supérieure et
20 inférieure dudit support.

Suivant l'invention, ce support est caractérisé en ce que les moyens de connexion supérieurs sont décalés par rapport aux moyens de connexion inférieurs, et en ce que ce support comprend en outre un circuit imprimé
25 comportant un ensemble de pistes pour relier un à un chaque élément correspondant des moyens de connexion supérieurs et des moyens de connexion inférieurs, à l'exception des éléments respectifs de connexion de tension d'alimentation desdits moyens de connexion
30 respectivement inférieurs et supérieurs, les moyens de conversion de tension étant du type à découpage et disposés entre ces éléments respectifs de connexion de tension d'alimentation.

Ainsi, avec le support selon l'invention, on dispose
35 d'un moyen simple et économique pour inclure sur la carte-mère d'un micro-ordinateur que l'on souhaite mettre à niveau un microprocesseur plus puissant présentant un brochage compatible mais requérant une tension

d'alimentation différente. En effet, grâce au décalage des motifs géométrique des brochages, un simple circuit imprimé suffit pour réaliser la connexion des broches correspondantes. Ce décalage permet ainsi d'insérer entre
5 les broches d'alimentation un convertisseur de tension.

Dans un mode particulier de mise en oeuvre de l'invention, le support actif pour recevoir un circuit intégré, notamment un processeur, comprend une face supérieure comportant des moyens de connexion femelles
10 prévus pour coopérer avec les broches de ce circuit intégré, une face inférieure comportant des moyens de connexion mâles prévus pour connecter ce support en un premier emplacement d'une carte-mère, et des moyens de conversion de tension pour fournir au circuit intégré une
15 tension d'alimentation requise par ce circuit à partir d'une tension d'alimentation disponible sur ce premier emplacement, les moyens de connexion femelles et les moyens de connexion mâles étant disposés sur les faces respectivement supérieure et inférieure dudit support
20 selon un motif géométrique identique. Ce support est caractérisé en ce que les moyens de connexion femelles sont décalés par rapport aux moyens de connexion mâles et en ce que ce support comprend en outre un circuit imprimé comportant un ensemble de pistes pour relier un à un
25 chaque élément correspondant des moyens de connexion femelles et des moyens de connexion mâles, à l'exception des éléments respectifs de connexion de tension d'alimentation desdits moyens de connexion respectivement mâles et femelles, les moyens de conversion de tension
30 étant du type à découpage et étant disposés entre ces éléments de connexion de tension d'alimentation.

Selon une forme préférée de réalisation d'un support, notamment un support présentant une configuration de type PGA (Pin Grid Array), dans lequel les moyens de connexion
35 mâles et les moyens de connexion femelles sont disposés sur les faces respectivement inférieure et supérieure en plusieurs rangées autour d'un espace central, les motifs respectifs des moyens de connexion mâles et des moyens de

connexion femelles sont décalés suivant une diagonale de l'un ou l'autre desdits motifs de sorte que deux éléments de connexion correspondants sont séparés par une distance inférieure au pas entre deux éléments diagonalement
5 proches d'un même motif.

Suivant une forme particulière de l'invention, il est proposé un support actif pour recevoir un circuit intégré, notamment un processeur, sur un support existant sur une carte-mère, ce circuit intégré présentant une
10 configuration de brochage identique à celle dudit support existant mais requérant une tension d'alimentation différente de celle fournie sur ce support existant, caractérisé en ce qu'il comprend sur sa face supérieure des moyens de connexion femelles prévus pour recevoir les
15 broches mâles dudit circuit intégré, sur sa face inférieure des moyens de connexion mâles prévus pour être reçus dans des éléments de connexion femelles dudit support existant, un circuit imprimé comportant des pistes pour relier un à un des éléments de connexion
20 correspondants appartenant respectivement aux moyens de connexion femelles et aux moyens de connexion mâles à l'exception de leurs éléments de connexion de tension d'alimentation respectifs, et des moyens de conversion de tension prévus pour fournir audit circuit intégré une
25 tension d'alimentation requise par ce circuit à partir d'une tension d'alimentation disponible sur le support existant, ces moyens de conversion de tension d'alimentation ayant leur entrée et leur sortie respectivement reliées aux éléments de connexion de
30 tension d'alimentation respectivement mâle et femelle.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après. Aux dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs:

- la figure 1 est une vue latérale représentant un
35 microprocesseur, un support selon l'invention, et une carte mère, avant leur mise en place définitive;
- la figure 2A est une vue de dessous d'un support

selon l'invention, de type fakir, illustrant l'agencement respectif de l'ensemble de connexions femelles disposées sur la face supérieure du support et de l'ensemble de broches mâles disposées sur la face inférieure de ce support;

- la figure 2B est une vue de dessus d'un support selon l'invention, illustrant la disposition de condensateurs de découplage autour d'une zone correspondant à l'emplacement d'un capot métallique d'un circuit intégré;

- la figure 3 illustre un exemple de circuit électrique pour un convertisseur de tension mis en oeuvre dans un support selon l'invention; et

- la figure 4 représente un exemple de mise en oeuvre d'un module d'adaptation selon l'invention, avec une vue d'ensemble (4A) et une vue latérale (4B); et

- la figure 5 illustre un mode particulier de réalisation d'un élément de connexion mâle et d'un élément de connexion femelle.

On va maintenant décrire, en référence aux figures précitées, un exemple de réalisation d'un support selon l'invention, mis en oeuvre pour permettre l'implantation d'un microprocesseur par exemple de type Intel DX4 sur un emplacement d'une carte mère normalement alimentée sous une tension de +5 Volt. Un tel support est prévu pour être inséré dans un emplacement de type 486 SX, DX, DX2. On considère que les broches respectives du microprocesseur initialement prévu sur cet emplacement et du microprocesseur de substitution sont toutes correspondantes à l'exception des broches d'alimentation.

Un support 1 selon l'invention comprend un circuit imprimé 14 comportant sur sa face supérieure 11, un ensemble de connexions femelles 13 destinées à recevoir les broches mâles 5 d'un microprocesseur 2, et sur sa face inférieure 12, un ensemble de broches mâles 4 destinées à être implantées sur une carte mère 3 et un convertisseur de tension 10 incluant plusieurs composants

actifs et passifs.

On peut réaliser des supports selon l'invention qui présentent sur leurs faces inférieures et supérieures une structure classique de type PGA ("Pin Grid Array") de format 17x17 en trois rangées autour d'un espace central.

Les ensembles de connexions femelles 13 et de broches mâles 4 sont disposés en rangées autour d'un espace central selon une structure de type fakir bien connue et sont agencés sur les faces respectivement supérieure 11 et inférieure 12 du support 1, en référence à la figure 2A, de telle sorte que les broches mâles 4 sont décalées par rapport aux connexions femelles 13 selon un vecteur de translation T parallèle à l'une des diagonales desdits ensembles et de module égal à la moitié de la distance entre deux connexions diagonalement les plus proches. Les deux ensembles mâle 4 et femelle 13 ne sont donc pas strictement superposés mais légèrement décalés. La mise en oeuvre d'un support selon l'invention ne conduit donc qu'à un très faible accroissement de l'encombrement global puisque sur deux côtés seulement du carré initial, un élargissement d'un demi-intervalle entre rangées adjacentes doit être pris en compte, ce qui se traduit par une augmentation de moins de 6% de l'encombrement en surface, augmentation inférieure à celle observée sur les supports actifs actuellement proposés.

L'intérêt d'un tel décalage entre ensembles respectivement mâle et femelle réside dans le fait qu'on peut alors interposer entre les broches mâles d'alimentation à la tension de +5 Volt et les connexions femelles d'alimentation correspondante, un convertisseur de tension 10 avantageusement disposé au niveau de l'espace central inférieur 20A. Le circuit imprimé 14 du support 1 selon l'invention comprend donc un ensemble de pistes 21 (seule une partie de ces pistes est représentée en figure 2A pour des raisons de clarté), en nombre égal au nombre de broches moins le nombre de broches d'alimentation, reliant une connexion femelle à la broche mâle correspondante, et des pistes spécifiques permettant

de relier les broches mâles d'alimentation 23 et les connexions femelles d'alimentation 22 aux bornes appropriées du convertisseur 10. Un tel circuit imprimé est de réalisation simple et ne nécessite pas
5 d'investissement prohibitif. Il en est de même pour les opérations d'implantation des composants du convertisseur de tension 10. En référence à la figure 2B, la face supérieure 11 du support 1 comprend un espace central supérieur 20B sur la périphérie 36 duquel des
10 condensateurs de découplage 34 sont disposés. Ces condensateurs de découplage 34 sont de préférence montés en technologie CMS. Une zone libre 35 correspond sensiblement à la dimension d'un capot métallique généralement présent sur la surface inférieure d'un
15 circuit intégré du type de ceux mis en oeuvre dans la présente invention.

Le convertisseur de tension 10 peut présenter à titre d'exemple non limitatif la structure illustrée en figure 3, dans laquelle le composant principal est un circuit
20 intégré convertisseur de tension 33, par exemple un circuit de référence MAX767, associé à des transistors MOSFET à canal n, par exemple de référence SI9936DY. Ce circuit intégré 33 reçoit en entrée une tension d'alimentation VCC généralement égale à 5 Volt et
25 commande les grilles des deux transistors MOSFET de façon à délivrer une tension de sortie régulée VCC3 égale à 3.3 Volt. Des condensateurs de découplage 34 sont généralement prévus en entrée d'alimentation du microprocesseur 2. Il sont de préférence disposés sur la
30 face supérieure du support 1 et montés suivant une technique de type CMS (Composants Montés en Surface). Ce montage classique nécessite des composants passifs tels que des diodes, inductance, capacités et résistances qui doivent être agencées suivant des techniques connues de
35 l'art antérieur. La tension de sortie régulée VCC3 est délivrée sur les connexions femelles d'alimentation du support selon l'invention, dans laquelle la broche d'alimentation du microprocesseur 2 est normalement

insérée. Ainsi, l'ensemble 30 des lignes de connexion de la carte-mère 3, à l'exception des lignes d'alimentation VCC, est en correspondance directe au moyen d'un ensemble de pistes imprimées sur le support 1 avec l'ensemble 31
5 de connexion du microprocesseur 2, à l'exception des lignes d'entrée d'alimentation VCC3. Le convertisseur de tension 10 est interposé entre ces deux lignes et disposé au moins partiellement au sein de l'espace central 20.

La présente invention vise également un support actif
10 d'adaptation 41 prévu pour être inséré entre un support préexistant 40 implanté sur une carte-mère 44 et un microprocesseur 2, en référence à la figure 4. Ce support 41 peut être mis en oeuvre pour mettre à niveau un micro-ordinateur initialement muni d'un premier microprocesseur
15 43 implanté sur un premier emplacement, en adjoignant un second microprocesseur plus puissant 2 sur un second emplacement 40 prévu à cet effet, lorsque les tensions d'alimentation des premier et second microprocesseurs sont différentes. Le support 41 selon l'invention
20 présente une structure identique à celle d'un support tel que décrit précédemment en comprenant notamment un convertisseur de tension 45, mais est prévu pour être inséré dans un support existant et remplit ainsi une fonction d'adaptation. Un tel support peut également être
25 inséré dans un support prévu pour recevoir un coprocesseur de type 487, "Overdrive" ou P24T.

On peut réaliser pratiquement un support 100 selon l'invention en mettant en oeuvre un circuit imprimé multicouche 140, en référence à la figure 5. Ce circuit
30 140 peut par exemple comprendre 4 couches sur support époxy, une première couche 57 comprenant des pistes de signal, une seconde couche 55 comprenant des pistes de masse, une troisième couche 53 comprenant des pistes d'alimentation et une quatrième couche 51 comprenant des
35 pistes de signal. La première couche 57 et la quatrième couche 51 correspondant respectivement à la face supérieure 11 et à la face inférieure 12 du support 100. Les différentes couches électriques sont séparées par des

couches isolantes en résine époxy 56, 54, 52. Les éléments de connexion mâles peuvent être réalisés en emmanchant en force suivant une technique connue désignée sous le terme de "press-fit" des broches mâles 63 dans
5 des trous métallisés 60 réalisés sur toute l'épaisseur du support 1. Ces broches mâles 63, qui peuvent alors être en contact avec les différentes couches du support, comportent une tête 61 qui assurent le blocage de l'élément de connexion mâle, et une partie mâle 63 dont
10 la partie supérieure est en liaison mécanique et électrique avec le trou métallisé 60 relié électriquement par exemple à une piste réalisée sur la couche 51 de la face inférieure 12.

On peut également réaliser des éléments de connexion
15 femelles en emmanchant en force des broches femelles 70 dans des trous métallisés 73 réalisés également sur toute l'épaisseur du support 1, ces broches femelles 70 présentant généralement une tête 72 destinée à être mise en contact électrique avec une ou plusieurs pistes 71
20 réalisées sur la couche de la face supérieure 11.

Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention. Ainsi, on peut prévoir d'autres
25 configurations de boîtier que la configuration PGA qui vient d'être décrite, par exemple une configuration CMS de type "flat pack" (boîtier plat). En particulier, le nombre de rangées et de broches ne constitue pas une limitation pour cette invention. Il en est de même pour
30 la structure interne du convertisseur de tension qui peut être différente de celle qui vient d'être décrite.

REVENDICATIONS

1. Support (1) pour recevoir un circuit intégré (2),
notamment un processeur, comprenant une face supérieure
(11) comportant des moyens de connexion supérieurs (13)
5 prévus pour coopérer avec les broches (5) de ce circuit
intégré (2), une face inférieure (12) comportant des
moyens de connexion inférieurs (4) prévus pour connecter
ce support (1) à des moyens de connexion existant sur une
carte-mère (3), et des moyens de conversion de tension
10 (10) pour fournir audit circuit intégré (2) une tension
d'alimentation requise par ce circuit (2) à partir d'une
tension d'alimentation disponible sur les moyens de
connexion existants, les moyens de connexion supérieurs
(13) et les moyens de connexion inférieurs (4) étant
15 disposés sur les faces respectivement supérieure (11) et
inférieure (12) dudit support (1), caractérisé en ce que
les moyens de connexion supérieurs (13) sont décalés par
rapport aux moyens de connexion inférieurs (4), et en ce
que ce support (1) comprend en outre un circuit imprimé
20 (14) comportant un ensemble de pistes (21) pour relier un
à un chaque élément correspondant des moyens de connexion
supérieurs (13) et des moyens de connexion inférieurs
(4), à l'exception des éléments respectifs de connexion
de tension d'alimentation (23, 22) desdits moyens de
25 connexion respectivement inférieurs (4) et supérieurs
(13), les moyens de conversion de tension (10) étant du
type à découpage et disposés entre ces éléments
respectifs de connexion de tension d'alimentation (23,
22).

30 2. Support (1) selon la revendication 1, comprenant
sur chaque face respectivement supérieure et inférieure
plusieurs rangées d'éléments de connexion respectivement
supérieurs et inférieurs disposés autour d'un espace
central respectivement supérieur (20B) et inférieur
35 (20A), caractérisé en ce que les motifs géométriques
respectifs des moyens de connexion inférieurs (4) et des
moyens de connexion supérieurs (13) sont décalés suivant
une diagonale (T) de l'un ou l'autre desdits motifs de

sorte que deux éléments de connexion correspondants sont séparés par une distance inférieure au pas entre deux éléments diagonalement proches au sein d'un même motif.

3. Support (1) selon la revendication 2, caractérisé
5 en ce que les moyens de conversion de tension (10) sont disposés dans l'espace central inférieur (20A) de la face inférieure (12) de ce support (1).

4. Support (1) selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens de
10 découplage (34) reliés électriquement en aval des moyens de conversion de tension (10).

5. Support (1) selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens de découplage (34) sont disposés dans l'espace central supérieur (20B) de la face
15 supérieure (11) dudit support (1) et connectés au circuit imprimé suivant un procédé de type CMS.

6. Support (1) selon la revendication 5, prévu pour recevoir un circuit intégré comportant sur sa face inférieure un capot métallique, caractérisé en ce que les
20 moyens de découplage (34) sont disposés sur la périphérie (36) de l'espace central supérieur (20B) dudit support (1) de sorte qu'une zone (35) est laissée libre dans ledit espace central supérieur (20B) pour recevoir ledit capot métallique.

7. Support selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que sa face supérieure comprend, au titre des moyens de connexion supérieurs, des pastilles
25 prévues pour être reliées aux broches mâles du circuit intégré suivant un procédé CMS (Composant Monté en Surface).

8. Support (41) selon l'une des revendications 2 à 6, prévu pour coopérer avec un support existant de type PGA implanté sur une carte-mère, ce support existant
35 comportant un espace central, caractérisé en ce que les moyens de connexion inférieurs comprennent des broches mâles prévues pour être insérées dans les broches femelles correspondantes du support existant et en ce que les moyens de conversion de tension sont disposés sur la

face inférieure dudit support de telle façon que lesdits moyens de conversion occupent au moins partiellement ledit espace central.

9. Support selon l'une des revendications
5 précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens pour mettre en correspondance un ou plusieurs éléments de connexion inférieurs avec un ou plusieurs éléments de connexion supérieurs, des moyens pour traiter
10 des signaux appliqués sur ces éléments de connexion inférieurs étant en outre prévus pour délivrer sur les éléments de connexion supérieurs correspondants des signaux appropriés.

10. Support (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de
15 conversion de tension sont prévus pour générer une tension sensiblement égale à 3,3 Volt à partir d'une tension sensiblement égale à 5 Volt.

11. Support (100) selon l'une des revendications précédentes, comprenant un circuit imprimé multicouche
20 (140), caractérisé en ce que les moyens de connexion inférieurs comprennent des broches mâles (58) emmanchées en force dans des trous préalablement réalisés sur toute l'épaisseur dudit support (100).

12. Support (100) selon l'une des revendications
25 précédentes, comprenant un circuit imprimé multicouche (140), caractérisé en ce que les moyens de connexion supérieurs comprennent des broches femelles (70) emmanchées en force dans des trous préalablement réalisés sur toute l'épaisseur dudit support (100).

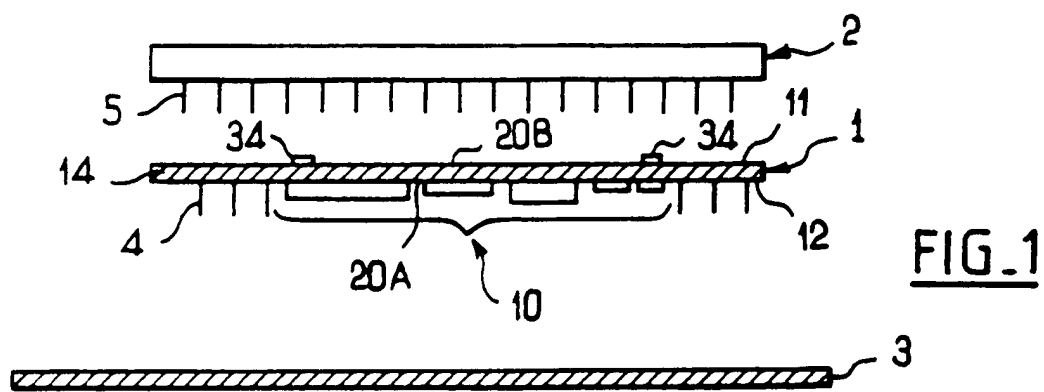


FIG. 1

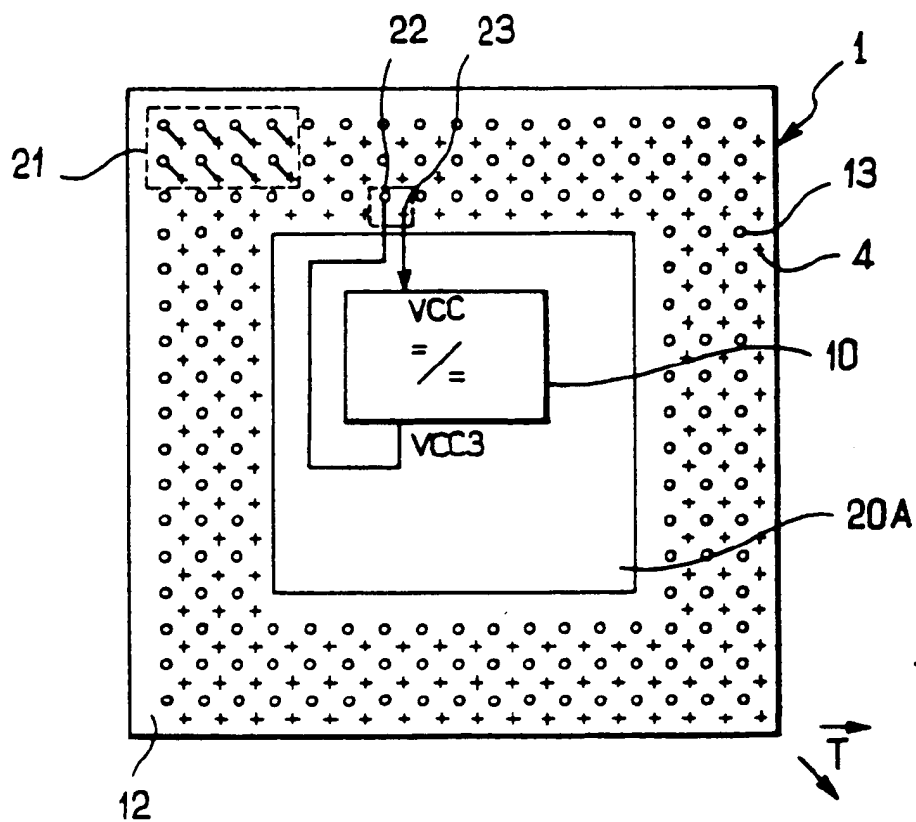


FIG. 2A

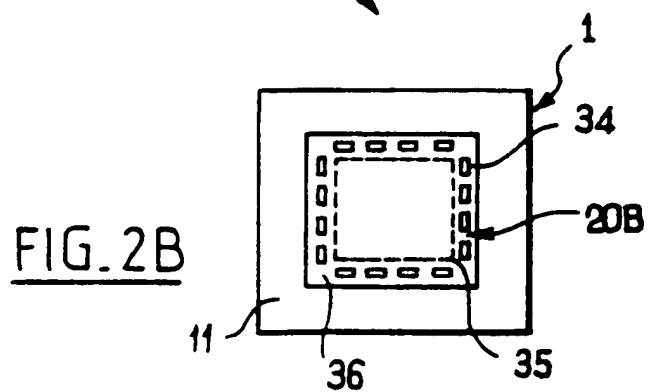


FIG. 2B

2 / 3

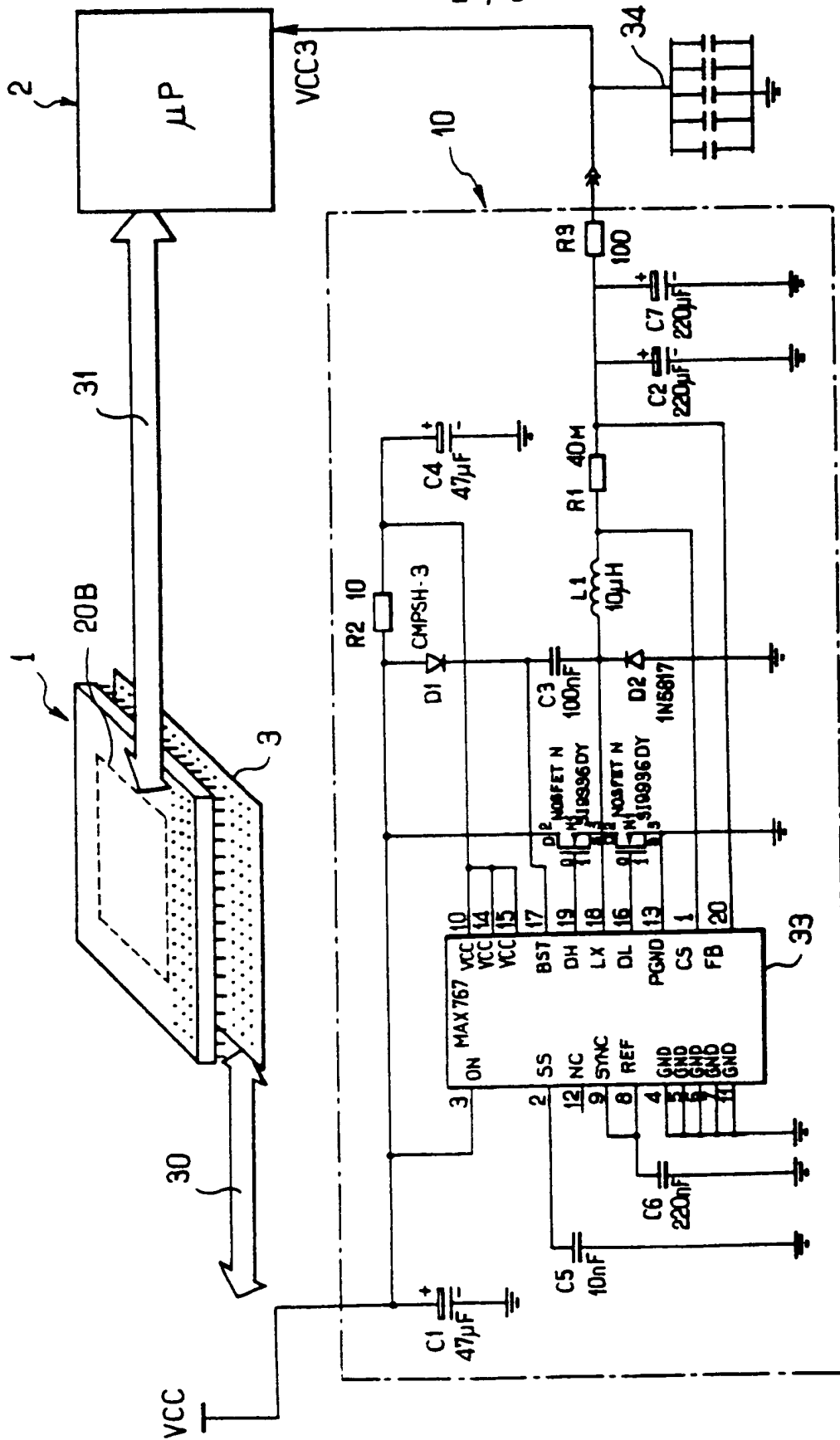


FIG. 3

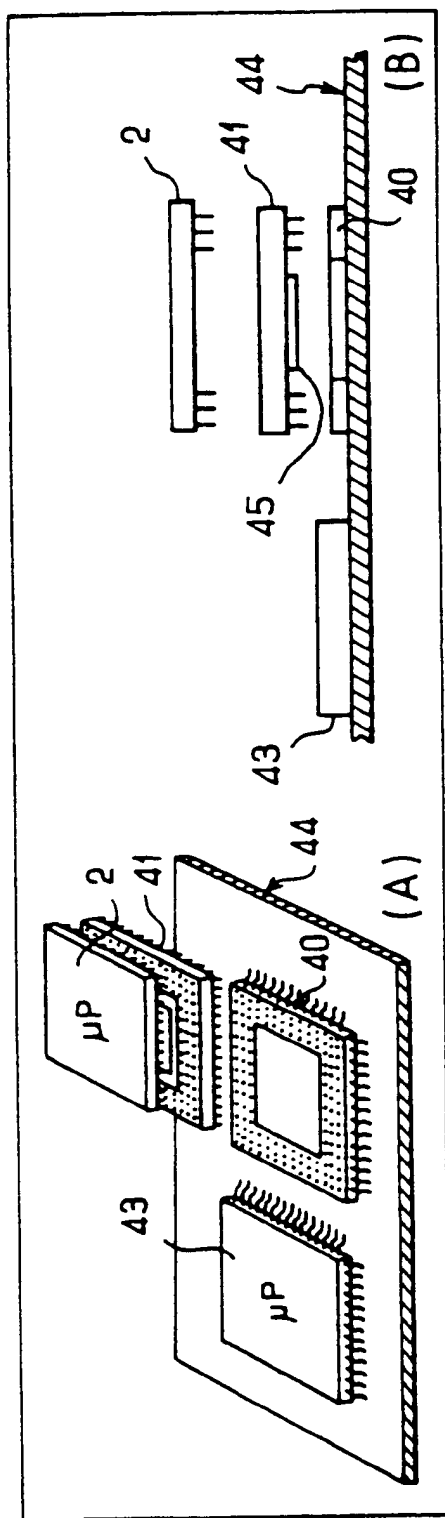


FIG. 4

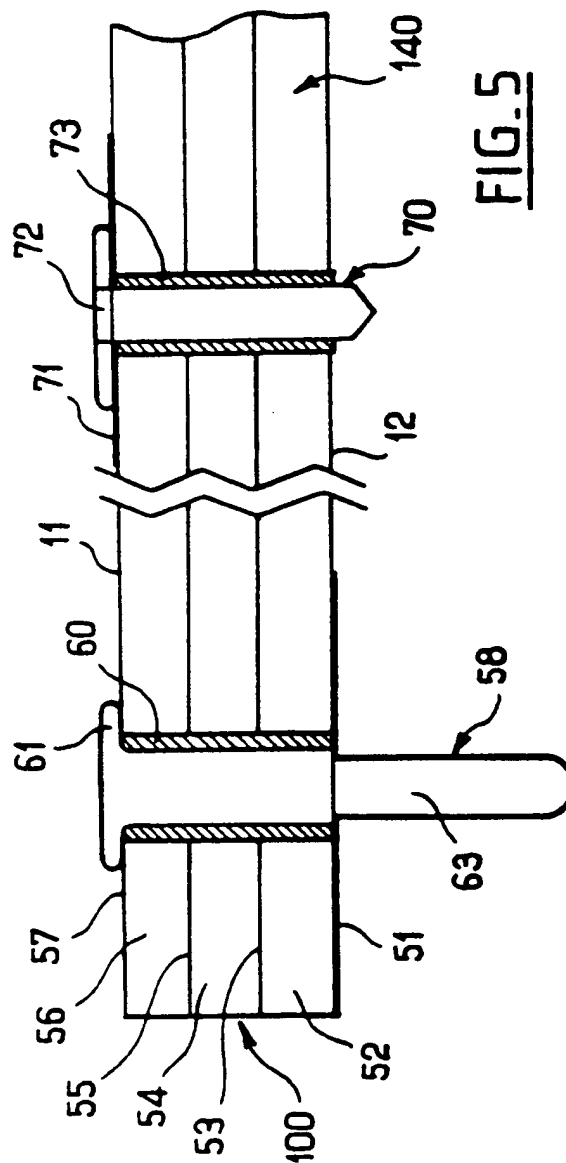


FIG. 5

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US-A-4 872 844 (GREBE ET AL.) * le document en entier * ---	1
E	EP-A-0 641 046 (ADVANCED MICRO DEVICES INC) * le document en entier * -----	1-12
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		H05K
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
15 Mars 1995		Toussaint, F
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
E : théorie ou principe à la base de l'invention F : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cite dans la demande I : cite pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		